

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-055411

(43)Date of publication of application : 11.03.1991

(51)Int.Cl.

F23G 5/00

F23G 7/00

H05B 7/00

(21)Application number : 01-190489

(71)Applicant : EBARA INFILCO CO LTD
EBARA RES CO LTD

(22)Date of filing : 25.07.1989

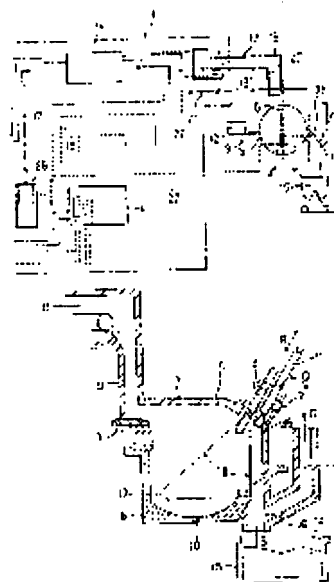
(72)Inventor : TAKENAKA SHINYA
JINBO HAJIME
AMAMIYA TOSHIRO
MIYAMURA AKIRA

(54) MELTING DISPOSING DEVICE FOR INCINERATED ASH

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent cooling of slug at a discharge port and to enable continuous outflow of the slug by a method wherein the irradiation region of a plasma arc contains the slug discharge port of a melting furnace by means of the inclining device of a plasma torch.

CONSTITUTION: A drive device 1 actuates a hydraulic device by means of a command from a control device 26 to lower a plasma torch 8 to the interior of a plasma arc furnace 5 and the lowering distance is set to a given value based on a pair electrode 10. When discharge of the plasma torch 8 is completed and melting disposal of incinerated ash B is completed, the plasma torch is raised from a furnace cover 7. Since the plasma torch 8 is formed such that it is rotatable in the direction of an arrow mark Q centring around a fulcrum 35 throughout a range of an inclination angle θ by means of an inclining device 2, a plasma irradiation region is varied. The irradiation region is set to a range of from a wall surface on the ash charge side of molten slug 13 to the tip of a slug discharge port 25. The single plasma torch 8 effects operation to melt the incinerated ash B and operation to heat the slug discharge port 25 of a furnace body 6, molten slug is prevented from being cured at the sludge discharge port 25, and slug can be continuously discharged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平3-55411

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)3月11日

F 23 G 5/00
7/00
H 05 B 7/001 1 5 B
1 0 3 Z
A7815-3K
7815-3K
8815-3K

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 焼却灰の熔融処理装置

⑮ 特 願 平1-190489

⑯ 出 願 平1(1989)7月25日

特許法第30条第1項適用 1989年1月27日、社団法人荏原インフィルコ時報発行の「荏原インフィルコ時報」第100号に発表

⑰ 発 明 者 竹 中 伸 也 東京都港区港南1丁目6番27号 荏原インフィルコ株式会社内

⑱ 発 明 者 神 保 元 東京都港区港南1丁目6番27号 荏原インフィルコ株式会社内

⑲ 出 願 人 荏原インフィルコ株式会社 東京都港区港南1丁目6番27号

⑳ 出 願 人 株式会社荏原研究所内 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 尾 仲 一 宗
最終頁に続く

明 細 書

(産業上の利用分野)

1. 発明の名称

焼却灰の熔融処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 熔融炉に配置されたプラズマアークを発生させるプラズマトーチ、該プラズマトーチを該軸方向に移動調節する駆動装置、及び該プラズマトーチの照射方向を変更するため前記プラズマトーチの傾きを変更調節する傾動装置から成り、該傾動装置の駆動により前記プラズマトーチからのプラズマアークの照射領域が前記熔融炉のスラグ排出口を含むように前記プラズマトーチの方向を変更可能に構成した焼却灰の熔融処理装置。

(2) 前記プラズマトーチを前記熔融炉の前記スラグ排出口の上方に配置した請求項1に記載の焼却灰の熔融処理装置。

(3) 前記スラグ排出口の下方部に排ガスの排ガス出口が開口位置するように構成した請求項1又は2に記載の焼却灰の熔融処理装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、都市ごみ、下水汚泥、或いはその他の廃棄物を焼却炉で焼却することによって発生する焼却灰を熔融炉において熔融処理する焼却灰の熔融処理装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、都市ごみ、下水汚泥、或いはその他の廃棄物を廃棄物焼却炉で焼却することによって発生する焼却灰は、多くの場合、埋立処理されているのが現状である。しかし、埋立地の確保が年々困難になっているため、埋立てられる焼却灰の容積を小さくする方法、即ち、減容化処理が要望されている。また、焼却灰を処理することなくそのままの状態で埋立地に埋立てた場合には、焼却灰自体には種々の重金属等の有害物質が含まれているため、焼却灰から有害物質が雨水、地下水等に溶出したり、或いは、焼却灰中の未燃有機物質が腐敗し、これらの現象が二次公害を引き起こす原因になっている。そこで、焼却炉から排出される焼却灰の無公害処理化が要望されている。

このようなことから従来から種々の焼却灰の処理装置が開発されている。例えば、焼却灰をセメントと混合して焼却灰をセメントで固化する処理方式、アスファルトと混合して焼却灰を固化する処理方式、或いは粘土等と混合して焼却灰を焼結固化する処理方式等が開示されている。しかしながら、これらの処理方式は、処理コストが高価となり、また、焼却灰の処理状態に対して技術的情報性に欠ける問題がある。

また、焼却灰の別の処理方式として、バーナ炉、或いは電気炉即ちオープンアーク炉に焼却灰を投入して該焼却灰を熔融処理する方式がある。バーナ炉方式は、油の燃焼熱を利用する方式で、最高温度が 1400℃程度であり、高融点の鉄分やセラミック類を前段階で除去する必要がある。或いは、アーク炉方式は、製鋼用アーク炉を圧熔融用に転用したもので、黒鉛電極間のアーク熱を利用するものである。

例えば、製鋼用のオープンアーク炉を用いた処理方法として、特開昭 52-86976 号公報に

とするものが殆どである。水砕方式とは、スラグ排出口の下部に水槽を設置し、スラグを排出口から連続的に水槽に落下させ、水槽内で冷却されたスラグをコンベア等で熔融炉外に取り出す方法で、水で外気をシールすることによりスラグ排出口に漏れ込んだ冷風が冷却することがないという利点がある反面、水砕スラグはガラス質となって脆くなり、該水砕スラグを有効利用するという面から問題がある。

また、前掲特開昭 52-86976 号公報に開示されたスラグの燃焼溶解方法は、黒鉛電極を用いたオープンアーク炉を用いたものであるため、十分な高温が得られず、そのため、焼却灰、特に都市ごみ焼却灰にあっては含有される土砂、陶器、金属等の高融点物質を完全に熔融させることができないという問題があり、そこで、該オープンアーク炉で熔融できる物質のみを該オープンアーク炉に投入するため、焼却灰から高融点物質を事前に選別した後、炉内に投入するか、或いは、石灰、ホタル石等の融点降下剤を焼却灰に添加して熔融

開示されたものがある。該スラグの燃焼溶解方法は、電極と熔融金属との間に常時アークを発生させた密閉式アーク炉にスラグを装入し、このスラグ中の有機物は上記アークのアーク熱により分解してガスとして炉外に取り出し、上記スラグ中の無機物は上記アークのアーク熱により溶解して上記熔融金属に溶け込ませるか熔融スラグとして炉外に取出すことを特徴としている。

又は、特開昭 55-114383 号公報には、焼却灰の熔融処理方法が開示されている。該焼却灰の熔融処理方法は、サブマージドアーク炉内の熔融スラグ上に焼却灰を順次投入して焼却灰層を形成し、該層の焼却灰を熔融スラグの電気抵抗熱により順次熔融するものである。この場合に、焼却灰として、焼却炉で焼却排出される灰と、集じん器で捕集される集じん灰との混合灰を用いたものである。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記バーナ炉方式は、高温が得られないためにスラグの取り出し方法を水砕方式

処理する必要があった。

また、オープンアーク炉では、電極と熔融金属との間にアークを発生させるため、焼却灰のように、スラグ成分として含まれている酸化物を主成分とする廃棄物を処理するためには、事前に鉄等の金属を炉内で溶解し、いわゆるベースメタルを作成しておく必要が生じる。更に、ベースメタル上に酸化物等の組成が不均一な焼却灰が投入されると、アーク電力の変動が大きく、また、アークが消滅する現象が発生した。しかも、アークが消滅した場合は、ベースメタル上に電導性のない焼却灰が覆った状態となるため、再度焼却灰を処理するため、焼却灰に再着火を行うことができなくなるという問題がしばしば生じた。

水砕方式以外の方式には、風砕方式、徐冷方式があるが、これらの方式によるスラグは結晶質で堅いため、建設用骨材や道路路盤材等に有効利用できる性質のものである。この徐冷方式等の一般的なスラグ排出方法は、高炉等製鉄関係で使われているタップ方式である。タップ方式とは、スラ

グ排出口に粘土を詰めてスラグが流出しないようにして溶融炉内にスラグを溜めておき、スラグ量が所定量溜まった時に、スラグ排出口の粘土を突き崩してスラグを排出口より流出させ、スラグの流出が終了した後に、排出口に再び粘土を詰めるという方法で、スラグ排出操作は間歇的であり、炉内にスラグを滞留させるため、炉の容積が大きくなり、作業の安全性に問題が発生する。

また、タップ方式以外、例えば、連続出滓により徐冷方式のスラグを排出することは、スラグ排出口の温度が下がるために、スラグが排出口で冷却固化して流出しないという問題が起こる。

特に、溶融炉において、鉄類やセラミック類を分別除去しない焼却灰を溶融する場合は、焼却灰の融点が 1500℃以上と高くなるので、若干の温度低下でもスラグが排出口で冷却固化し易いという問題を有している。即ち、スラグが溶融炉の排出口で一度固化すると段々と成長して、該排出口が閉塞し、溶融炉の運転を停止せざるを得なくなる。

器で清浄し且つ集じんされたダストは、溶融炉で処理され、また、清浄された排ガスは誘引ファンを通過して煙突から排出される。

この発明の目的は、上記種々の問題点を解決することであり、都市ごみ、産業廃棄物等の焼却炉の焼却灰を減容化、無害化、有効利用を図るために溶融処理することであり、鉄類やセラミック類を分別しないで焼却灰を溶融する場合 1500℃以上の高温が必要となるが、プラズマアークでは、1500～2000℃の高温を容易に得ることができることに着目し、焼却灰の種類及び組成を問わず、例えば、焼却灰中に金属、陶器、土砂等の高融点物質が含まれていても、それらの高融点物質を焼却灰から予め除去することなく、該焼却灰を溶融炉に直接投入して、該溶融炉に設けたプラズマ発生装置であるプラズマトーチを用いてプラズマアークを発生させ、該プラズマの高エネルギーによって焼却灰を溶融して常に安定して焼却灰を処理すると共に、焼却炉において、風砕スラグや徐冷スラグを連続的に排出させる場合に、スラグ排

アーク炉を用いて焼却灰を溶融した場合に、タップ以外の方式でスラグを排出させる時には、スラグ排出口に補助電極や補助バーナを設置することが一般的である。しかし、補助電極や補助バーナは設備的に過大設備になると共に、溶融に使用しているエネルギーを有効に利用できず、エネルギーの無駄使いとなる。また、バーナ炉の場合は、オープンアーク炉よりも更に高温が得られず、しかも、燃料の燃焼用空気を多量に使用するため、排ガス量が膨大となり、その結果、大がかりな排ガス処理装置が必要となる等、種々の問題が生じた。

一般に、プラズマとは、原子から電子が飛び出してイオン化した状態であり、原子から電子が飛び出す時に発生する高エネルギーであり、プラズマの付近は高温度雰囲気となる。このプラズマを発生させるため、プラズマアーク炉が提供されている。このプラズマアーク炉にはプラズマトーチが設けられている。また、焼却炉から発生する焼却灰、及び燃焼排ガスを電気集じん器等の集じん

口でスラグが冷却固化して湯口を閉塞させ、スラグが流出しなくなり、溶融炉を停止せざるを得なくなる問題を解決するため、プラズマアークの照射できる領域を炉内の溶融スラグ面からスラグ排出口の先端までになるようにプラズマトーチを支点を中心に傾動させて、スラグ排出口のスラグをプラズマアークで直接加熱させ、スラグの冷却を防ぎ、連続的に流出でき、しかも過剰なエネルギーを使うことなく解決しようとする焼却灰の溶融処理装置を提供することである。

(課題を解決するための手段)

この発明は、上記の目的を達成するため、次のように構成されている。即ち、この発明は、溶融炉に配置されたプラズマアークを発生させるプラズマトーチ、該プラズマトーチを該軸方向に移動調節する駆動装置、及び該プラズマトーチの照射方向を変更するため前記プラズマトーチの傾きを変更調節する傾動装置から成り、該傾動装置の駆動により前記プラズマトーチからのプラズマアークの照射領域が前記溶融炉のスラグ排出口を含む

ように前記プラズマトーチの方向を変更可能に構成した焼却灰の熔融処理装置に関する。

また、この焼却灰の熔融処理装置において、前記プラズマトーチを前記熔融炉の前記スラグ排出口の上方に配置したものである。

更に、この焼却灰の熔融処理装置において、前記スラグ排出口の下方部に排ガスの排ガス出口が開口位置するように構成したものである。

〔作用〕

この発明による焼却灰の熔融処理装置は、上記のように構成されており、次のような作用を有する。即ち、この焼却灰の熔融処理装置は、熔融炉に配置されたプラズマアークを発生させるプラズマトーチを該軸方向に移動調節する駆動装置、及びプラズマアークの照射方向を変更するため前記プラズマトーチの傾きを変更調節する傾動装置を有するので、該傾動装置の駆動により前記プラズマトーチからのプラズマアークの照射範囲が前記熔融炉のスラグ排出口を含むように前記プラズマトーチの方向を変更することができ、前記熔融炉

の前記スラグ排出口で熔融スラグが冷却固化する現象を防ぎ、前記スラグ排出口から熔融スラグを連続して出淨することができる。

また、この焼却灰の熔融処理装置において、前記プラズマトーチをスラグ排出口の上方に配置し、プラズマトーチを傾動装置により傾動させ、プラズマアークの照射領域がスラグ浴の灰投入側壁面からスラグ排出口の先端まで到るようにし、前記プラズマトーチが熔融スラグの真上に位置せずに前記熔融炉の縁部位に位置するので、熔融スラグの輻射熱の影響が少なくなる。

更に、前記スラグ排出口がその下方部に位置しているので、常に高温排ガスがスラグ排出口に接触することにより排出スラグを高温に維持でき、スラグ排出口で冷却固化するのを防止できる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して、この発明による焼却灰の熔融処理装置の一実施例について説明する。

第1図において、この焼却灰の熔融処理装置の一例が示されている。この焼却灰の熔融処理装置

は、都市ごみ、下水汚泥、或いはその他の廃棄物を焼却炉で焼却することによって発生する焼却灰、場合によっては、焼却炉システムにおける集じん器で捕集されたダストを混合して熔融炉即ちプラズマアーク炉5において熔融処理するものであり、主として、プラズマアーク炉5、該プラズマアーク炉5に設けたプラズマトーチ8、及び該プラズマトーチ8にプラズマを発生させるプラズマシステム1から構成されている。このプラズマシステム1は、第1図に示すように、主として、プラズマアークトーチ8、交流を直流に切り替えて直流をプラズマトーチ8に供給する電力供給装置4、プラズマトーチ8によってプラズマアークを発生させ且つ該プラズマアークを安定供給のための制御を行う制御装置26、電極及びトーチ本体を冷却するための冷却水を供給する冷却水供給装置27、及びプラズマ形成ガスとなる空気Aを供給するための空気供給装置28を有している。

第2図に示すように、プラズマアーク炉5の炉蓋7の一侧方には、焼却炉から発生した焼却灰或

いは集じん器から捕集されたダスト8が投入される灰ホッパ12が設けられ、該灰ホッパ12からシュート9を通じて灰供給装置3によって連続的或いは間欠的にプラズマアーク炉5に投入される。プラズマアーク炉5には、炉体6の上部に水冷式の固定型の炉蓋7が設けられている。この炉体6は、カーボン、マグネシア、アルミナ等の耐火材で構築されている。また、プラズマアーク炉5の炉蓋7の他側方には、プラズマトーチ8が設けられると共に、該プラズマトーチ8の下方には炉体6にスラグ排出口25が形成されている。このスラグ排出口25は、下方に配置されるスラグ受け容器15及び上方へ伸びる排ガスダクト23に連通している。更に、プラズマトーチ8は、該プラズマトーチ8の軸方向に移動させるトーチ昇降装置即ち駆動装置11によって炉蓋7に設置可能に取付けられ、プラズマトーチ8を炉体6内の所定に位置に設定できるように構成されている。更に、プラズマトーチ8には、該プラズマトーチ8の照射方向を変更するため、プラズマトーチ8の傾き

を定める傾動装置2が設けられている。この傾動装置2の駆動によってプラズマトーチ8は方向変更が可能になる。そして、プラズマトーチ8からのプラズマの照射領域は、プラズマアーク炉5のスラグ排出口25を含むように設定することができる。

この発明による焼却灰の溶融処理装置におけるプラズマアーク炉5は、上記のように構成されており、次のように作用する。このプラズマアーク炉5において、プラズマトーチ8は、プラズマトーチ8の所定の電圧又は電力値に応じて、該プラズマトーチ8を焼却灰Bから距離を変更するように駆動装置11を操作する。即ち、該駆動装置11は、プラズマトーチ8を該軸方向即ち矢印Rの方向に昇降移動させるものであり、例えば、複動シリンダから構成されている。この駆動装置11は、制御装置26からの指令によって油圧装置を作動してプラズマトーチ8を該軸方向に炉蓋7に対して昇降可能に移動させる。例えば、プラズマトーチ8をプラズマアーク炉5内へ降下させ、該プラ

ズマトーチ8を対極10に対して所定の距離に設定し、プラズマトーチ8の放電が終了し、焼却灰Bの溶融処理が終了すると、再び駆動装置11によって炉蓋7から上昇させる。また、プラズマトーチ8は、傾動装置2によって傾動角度 θ にわたって揺動運動即ち傾動可能に構成されている。この傾動装置2は、ボールジョイント等によって枢支点35を中心に矢印Q方向に回動即ち傾動可能に構成されており、従って、プラズマトーチ8が傾動角度 θ に渡って回動即ち傾動するようになる。従って、この傾動装置2が制御装置26からの指令を受けて作動し、該傾動装置2によってプラズマトーチ8が回動し、プラズマ照射領域が変更される。このプラズマ照射領域は、スラグ浴即ち溶融スラグ13の灰投入側壁面からスラグ排出口25の先端までになるように設定されている。この場合に、プラズマトーチ8と該プラズマトーチ8を固定している駆動装置11と一緒に傾動させるように構成されている。

従って、1本のプラズマトーチ8で焼却灰Bの

溶融作用及び炉体6のスラグ排出口25の加熱作用を行い、溶融スラグがスラグ排出口25で固化するのを防止し、連続的にスラグを排出することができるものである。スラグ排出口25から流出した溶融スラグはスラグ受け容器15に受け入れて排出されるが、スラグ受け容器15と炉体6の隙間から漏れ込む空気によってスラグ排出口25が冷却されると、プラズマトーチ8を頻りにスラグ排出口25の方へ傾動させなければならない。排ガス出口16をスラグ排出口25より下方のスラグ受け容器15に近い所に設置し、排ガスと漏れ込み空気を排ガス出口16に吸引することにより、スラグ排出口25の冷却を防ぎ、プラズマトーチ8でスラグ排出口25を加熱する時間が短くなって、プラズマトーチ8のプラズマエネルギーの大部分が焼却灰Bの溶融に使われるように構成すれば、このプラズマアーク炉5は省エネルギーの装置を提供できるようになる。

灰供給装置3で焼却灰Bが供給される部分は、焼却灰Bを溶融温度まで加熱する熱量と焼却灰B

の融解熱を供給するため、必要熱量が大きい。それに対し、スラグ排出口25の部分は溶融したスラグが冷却しない程度の熱量を与えれば十分であり、必要熱量が小さい。また、スラグ浴13の部分はスラグの深さが200mm以上あるのに対し、スラグ排出口25の部分のスラグの深さが50mm以下であるので、プラズマトーチから得られる熱量が大き過ぎるとスラグ排出口25を構成する耐火物を焼損する危険もある。

第2図に示すように、灰供給装置3とスラグ排出口25を互いにプラズマアーク炉5の対向位置に配置し、スラグ排出口25の直上部にプラズマトーチ8を配置すると、スラグ排出口25とプラズマトーチ8の先端の距離が最短で、灰供給装置下部の壁際のスラグ浴13表面とプラズマトーチ8の先端の距離が常に最長となる。その結果、スラグ排出口25には常に最小の熱量を与え、灰供給装置3の下部のスラグ浴13には最大の熱量を与えることができ、プラズマの熱エネルギーを適切に調節できる。また、スラグ浴13の中央上方

位置にプラズマトーチ 8 を配置した場合には、スラグ浴 13 からの輻射熱をプラズマトーチ 8 自体が受けて、プラズマトーチ 8 が焼損する危険性が大きい。スラグ排出口 25 の上方位置にプラズマトーチ 8 を配置することによりプラズマトーチ 8 の焼損を防ぎ、プラズマトーチ 8 の寿命を長くできる。

更に、このプラズマ焼却灰溶融装置に使用されるプラズマトーチ 8 には、アーク放電の形式として第 3 図に示すような移送式、又は第 4 図に示すような非移送式の 2 種類のタイプのものが使用できるものである。移送式は負の対極を必要とし、非移送式はプラズマトーチ先端を対極とするのでプラズマトーチ以外に負の対極を必要としない。また、プラズマトーチ 8 本体の熱効率は、移送式が 92～94%、非移送式は 85% であり、熱効率的には移送式が優れており、取り扱い易さでは対極を必要としない非移送式が優れている。

例えば、図示のように、プラズマトーチ 8 を湯口部 25 の上方に配置し、移送式のアーク放電の

形で、例えば、約 10.5 V/cm の割合で電圧が高くなる。プラズマトーチ 8 の電流は制御装置 26 の指令で一定に制御されているので、電力量が距離に比例し、距離が大きい程消費電力が増え、被溶融物即ち焼却灰 B に与える熱量が増加する。この時、電流は P I D 制御とし、電圧は移送式のプラズマトーチ 8 の場合は、対電極間の距離とアークガス圧の変動サイクルのみによって決定される。また、非移送式のプラズマトーチの場合は、アークガス圧の変動サイクルによって決定されるものである。しかし、移送式のプラズマトーチ 8 を用いる場合には、該プラズマトーチ 8 に内蔵された + 極と - 極となったスラグ浴との間にプラズマアークを発生させることにより焼却灰 B を溶融させる。また、非移送型のプラズマトーチを用いる場合には、該プラズマトーチに内蔵された + 極と - 極の電極間でプラズマアークを発生させ、そのアーク熱即ちプラズマエネルギーにより焼却灰 B を溶融させる。

更に、冷却水供給装置 27 における冷却水ポン

形式のものを用いる場合には、炉体 6 の炉底部にプラズマトーチ 8 の対極 10 を埋め込む構造に構成する。プラズマトーチ 8 に内蔵された電極 (+ 極) と炉体 6 の炉底部に設けた対極 10 (- 極) との間にプラズマアークを発生させる。プラズマトーチ 8 には、電源供給装置 4 から + 極はケーブル 17 を通じてプラズマトーチ 8 へ接続し、- 極はケーブル 22 を通じて黒鉛電極である対極 10 へ接続し、プラズマトーチ 8 と対極 10 との間に、所定の電圧を印加する。そして、溶融スラグ 13 は導電性があるので、炉内に溶融スラグ 13 が有る時は、結果的にスラグ浴の全表面が対極 10 となる。また、非移送式の場合は、黒鉛電極の対極が不要となり、- 極はケーブル 18 を通じてプラズマトーチ 8 に内蔵された電極に接続される。プラズマトーチ 8 にプラズマを発生させるためには、プラズマシステム 1 の機能によって達成される。

プラズマトーチ 8 が移送式の場合には、プラズマトーチ 8 の先端と対極 10 との距離がプラズマトーチ 8 の電圧に比例し、距離が大きくなるにつ

づ 29 を稼働し、冷却水を水タンク 30 から熱交換器 33 へ送り込み、該熱交換器 33 において熱交換した後に、該熱交換器 33 からマニホールド 34、次いで冷却水パイプ 19、20 を通じてプラズマトーチ 8 へ供給し、プラズマトーチ 8 を冷却する。

また、空気供給装置 28 のエアコンプレッサを稼働し、圧縮空気をマニホールド 34 からプラズマ形成空気パイプ 21 を通じてプラズマトーチ 8 に供給する。

この発明による焼却灰溶融装置において、焼却炉から発生した焼却灰 B 或いは集じん器から捕集されたダスト B は灰ホッパ 12 に投入され、該焼却灰 B はシュート 9 を通じて連続的或いは間欠的にプラズマアーク炉 5 に投入される。また、プラズマアークを発生させるためには、プラズマアークを放電させる所定の設定条件の下で、プラズマトーチ 8 に内蔵された電極間に高エネルギーのパルスを与え、パイロットアークを発生させる。次いで、メインアークが発生した後、所定の電流

(例えば、200～300A)、所定の電圧(例えば、400～500V)を設定することにより、プラズマアークの熱エネルギーを被加熱物である焼却灰13に与えられる。プラズマトーチ8が移送式タイプの場合、メインアークを発生させるためには、プラズマトーチ8の先端と黒鉛電極である対極10の距離は25mm～75mmの範囲になくしてはならない。メインアーク発生後は、プラズマトーチ8の先端と対極10の間がプラズマ流によって電氣的に接続されるので、駆動装置11を作動してプラズマトーチ8を上昇させて出力を増加させるが、極間距離を75mm以上にしてもプラズマが途切れることはない。スラグ浴即ち熔融スラグ13は、プラズマトーチ8の対極10の役目もしているため、ある程度の深さが必要である。熔融スラグ13が浅すぎると、焼却灰Bが熔融されることなく、スラグ浴表面に山状になるため導電性がなくなり、プラズマアークが途切れる原因となる。また、反対に深すぎると、熔融スラグ13の下部のものが固化することになる。従って、溶

融スラグ13の深さは、100～400mmの範囲であることが好ましい。

そこで、プラズマトーチ8の放電によってプラズマアークが発生し、該プラズマアークの熱エネルギーが酸化物、高熔融物質等を含んだ焼却灰Bに輻射或いは伝導で与えられ、該焼却灰Bはスラグ浴でプラズマトーチ8で発生させたプラズマアークで加熱熔融され、熔融状態のスラグ即ち熔融スラグ13となり、金属は熔融金属として、炉体6の湯口部25より連続的或いは間欠的に流出させて、スラグSとしてスラグヤード14へと外部へ取り出される。流出した熔融スラグSはスラグ受け容器15で受け止められ、スラグ受け容器15がスラグSで一杯になったら別のスラグ受け容器15と交換することにより、スラグSは炉外に排出される。また、焼却灰Bが熔融することによって発生する燃焼ガスCは、排ガス出口16から排ガスダクト23を遡って図示していないが排ガス処理装置に送り込まれ、次いで該排ガス処理装置から誘引ファンにより吸引排出される。

〔発明の効果〕

この発明による焼却灰の熔融処理装置は、上記のように構成されており、次のような効果を有する。即ち、この焼却灰の熔融処理装置は、熔融炉に配置されたプラズマアークを発生させるプラズマトーチ、該プラズマトーチを該軸方向に移動調節する駆動装置、及び該プラズマトーチの照射方向を変更するため前記プラズマトーチの傾きを変更調節する傾動装置から成り、該傾動装置の駆動により前記プラズマトーチからのプラズマアークの照射領域が前記熔融炉のスラグ排出口を含むように前記プラズマトーチの方向を変更可能に構成したので、前記プラズマトーチを傾動させて前記スラグ排出口をプラズマで加熱することにより、補助バーナ等の余分なエネルギーを使用することなく、連続的に熔融スラグを前記スラグ排出口を遡ってスムーズに排出できる。熔融スラグを連続的に排出できることにより、クップ方式の熔融炉のようにスラグを長時間炉内に滞留させる必要がなくなるので、前記炉体の容積を小さく構成でき、

経済的にも安価にプラズマアーク炉を提供できる。

また、焼却灰から排出される高融点物質を含む焼却灰を熔融炉に順次直接投入し、該熔融炉に設けたプラズマトーチにプラズマ形成ガスとして空気を供給することにより、プラズマアークを発生させ、該プラズマアークの熱エネルギーを前記焼却灰に輻射或いは伝導によって与えて前記焼却灰を迅速に熔融することができる。更に、従来の通常アークの代わりにプラズマアークを用いるため、持続的に安定した高温が得られ、また電力の変動がほとんどないので電源に及ぼす影響も少ない。

また、この焼却灰の熔融処理装置は、前記プラズマトーチを前記スラグ排出口の上方に配置したので、スラグ排出口とスラグ受け容器の隙間から入る冷風による湯口の冷却を抑制でき、省エネルギーとなる。たとえ冷風で冷却されたとしてもプラズマアークで加熱してスラグを流出できるので、スラグ排出口を水封により完全にシールする必要がないため、水砕スラグに比べて硬度の大きい徐冷スラグが得られ、スラグの有効利用の範囲が広

がる。

更に、灰供給装置と前記スラグ排出口を互いに前記プラズマアーク炉の反対側縁部に配置することでもでき、前記スラグ排出口の直上部に前記プラズマトーチを配置することにより、前記スラグ排出口には最小の熱量を与え、灰供給口側には最大の熱量を与えるように、エネルギーの配分を適切に調節することもできる。しかも、前記プラズマトーチを前記スラグ排出口の直上部に配置することにより、前記プラズマトーチがスラグ浴から受ける輻射熱を、スラグ浴の上方に配置した場合よりも小さくなり、輻射熱による前記プラズマトーチの焼損が防止できる。

また、排ガス出口を前記スラグ排出口の下部に設置することにより、高温排ガスの輻射熱で前記スラグ排出口を有効に加熱することができ、前記スラグ排出口での溶融スラグの冷却固化現象を防止できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による焼却灰の熔融処理装置

の一例を示す概略説明図、第2図はこの発明による焼却灰の熔融処理装置のプラズマアーク炉の実施例を示す断面図、第3図は第2図のプラズマアーク炉に利用される移送式のプラズマトーチを説明する説明図、及び第4図は第2図のプラズマアーク炉に利用される非移送式のプラズマトーチを説明する説明図である。

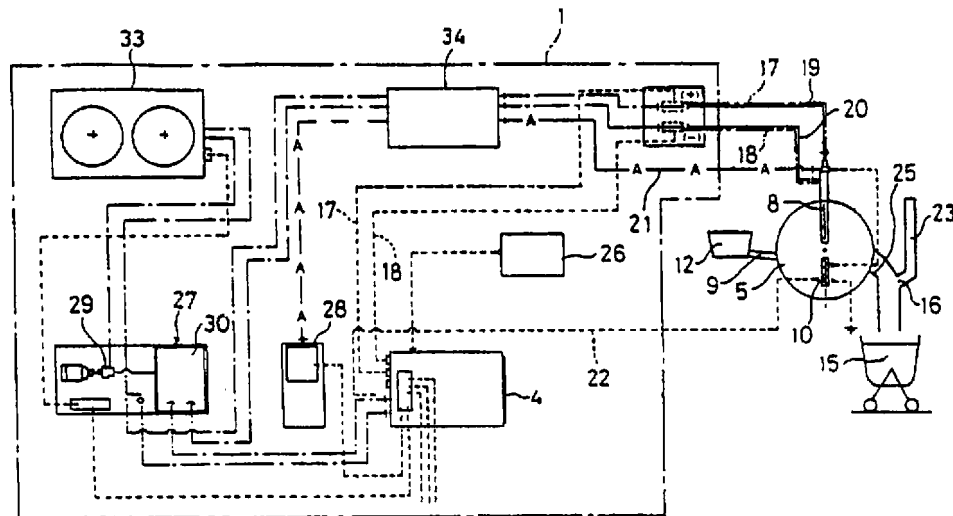
1.....溶融処理装置、2.....傾動装置、5.....
プラズマアーク炉（溶融炉）、6.....炉体、7.....
.....炉蓋、8.....プラズマトーチ、10.....対極、
11.....駆動装置、13.....溶融スラグ、25.....
.....スラグ排出口、B.....焼却灰。

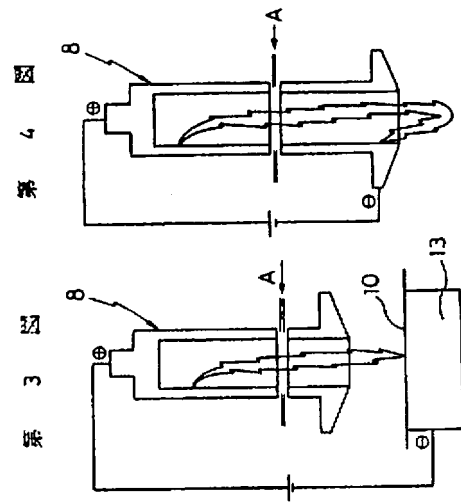
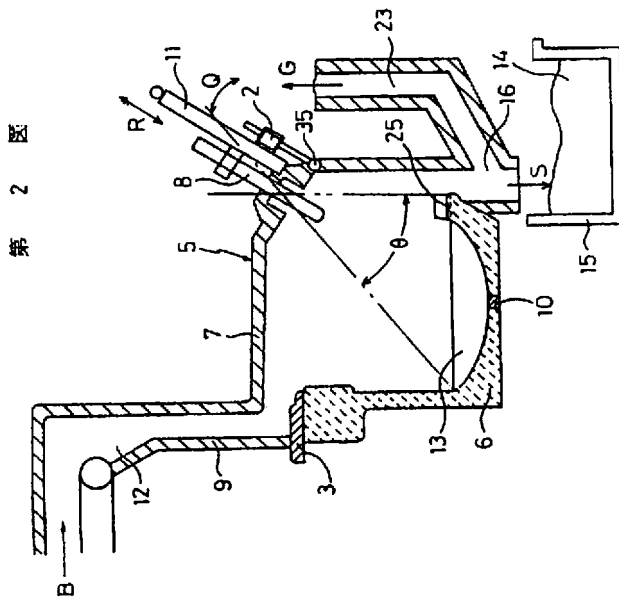
出願人 荏原インフィルコ株式会社

出願人 株式会社 荏原総合研究所

代理人 弁理士 尾 仲 一 宗

第一回





第 4 図

第 1 頁の続き

②発明者 雨宮 俊郎

東京都港区港南 1 丁目 6 番 27 号 荏原インフィルコ株式会
社内

②発明者 宮村 彰

神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2 番 1 号 株式会社荏原総合
研究所内